

④ 日本国特許庁 (JP)

④ 特許出願公開

④ 公開特許公報 (A)

昭59-186079

④ Int. Cl.³
G 07 D 7-00

識別記号

厅内整理番号
7257-3E

④ 公報 昭和59年(1984)10月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

④ 紙幣識別装置

④ 発明者 林正明

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内④ 特 要 昭58-60576
④ 出 願 昭58(1983)4月6日
④ 発明者 大西和彦④ 出願人 グローリー工業株式会社
姫路市下手野35番地姫路市下手野35番地グローリー¹
工業株式会社内

④ 代理人 弁理士 安形達三

明細書

発明の名称 紙幣識別装置

発明の詳細な説明

発明の技術分野:

この発明は紙幣の金額を識別する紙幣識別装置に関するもので、特に紙幣に印刷された金額の数字を読み取って紙幣を識別する装置に関するものである。

発明の技術的背景とその開発点:

従来より、紙幣に印刷されている金額の数字により紙幣の金額を読み取る装置はあったが、ファトライオード等を1つ用いて紙幣を長手方向に多点させ、金額数字部分からの発光レベルの変化の数値を検出するだけの簡単なものである。このため、部分的に用いて読み取る際に、紙幣の金額数字部分が完全にセンサ位置を通過するよう位相の一回を紙幣に現して通過させる必要があったりして、全く実用的ではなかった。

発明の目的:

この発明は上記事情に鑑みてされたもので、部分的に金額部分が現れていても紙幣に印刷

特許請求の範囲

紙幣を短手方向又は長手方向に搬送させる搬送手段と、前記紙幣に光を照射する光源と、前記紙幣の長手方向又は短手方向に多数の光電变换素子が一列に配列され、光量により各光電变换素子の出力を検出して出力する一次元イメージセンサと、前記紙幣からの反射光を前記一次元イメージセンサに収光させるレンズ部と、前記一次元イメージセンサの前方を複合化して前記紙幣の金額数字の各位置を検出する検出信号形成手段と、この検出信号形成手段からのデータを前記一次元イメージセンサの前方に配置すると共に、この記憶されたデータを演算装置し、その紙幣の金額に対応して記憶されているデータと比較して、当該紙幣の金額を識別する記憶計算手段とを具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

発明の実施例：

第1回は紙幣（たとえば米国の一ドル紙幣）に印字されている全額を光学的に検知する検出部を示すものであり、検出される紙幣1の面積に相当する表示装置を示すものである。紙幣1は第2回に示すようにニーテ4及び5を介して表示方向（紙幣1の面積方向）に検出されるようになっている。また、イメージセンサ2A, 2Bによる紙幣1の数字検出部は、テンプ手の光源6からガラス窓7を経て検出される紙幣1に光を照射するようになっており、紙幣1からの反射光がセルファックレンズアレイ3A, 3Bを通じてそれぞれイメージセンサ2A, 2Bに入力されるようになっている。また、ガラス窓7の下方のニーテ5は黒色に塗装されており、紙幣1が通過していない時には光源6からの光を反射しないようになっている。なお、セルファックレンズアレイ3A及び3Bはそれぞれセルファックレンズを多数重畠状に配置し、広域の等倍化実現

でき、また、紙幣の一回を最密に検出して検出させる必要のない実用的な識別装置を提供するものである。

発明の概要：

この発明は、紙幣に印刷された全額の表示を採取して表示を算出する紙幣識別装置に関するもので、紙幣を表示方向又は長手方向に検出させる検出手段と、紙幣に光を照射する光源と、紙幣の長手方向又は短手方向に多数の光電変換素子が一列に並列され、光束により各光電変換素子の当方を検出列で検出し方する一次元イメージセンサと、紙幣からの反射光を一次元イメージセンサに集光させるレンズ系と、イメージセンサの出力を行化して紙幣の全額表示の特徴信号を形成する特徴信号形成手段と、この特徴信号形成手段からのデータを一次元イメージセンサの1光束毎に個々に記憶すると共に、この記憶されたデータを演算実行し、示め紙幣の全額に応して検出されているデータと比較して、当該紙幣の全額を識別する記憶演算手段とを設けたものである。

を結ぶように作られた複数レンズ素子であり、構成要素であるセルファックレンズは第3回(3)に示す如く屈折率分布が中心部から周縁部(1)に向ってには該物線状に変化しているガラスコットであり、その光線軌跡は周囲(8)に示すようになる。

一方、識別装置の回路部は第4回に示すようになっており、一対のイメージセンサ2A及び2Bに対してそれぞれの回路を形成しているが、その回路は全く同一であるので、ここではイメージセンサ2Bに対する回路の構成を説明する。イメージセンサ2Bは駆動回路10によって駆動されるようになっており、駆動回路10からはスタートバルス52及びクリッカバ尔斯53, 54, 55が取出される。イメージセンサ2Bから取出される映像信号75は、増幅器11で所定の振幅レベルに增幅されてから紙幣検出部回路12, ダート信号発生回路13及び特徴信号形成回路14に入力され、イメージセンサ2Aから取出される一方で映像の最終ビットを示すビットニンドバルス57は紙幣検出部回路に及びタッチ回路15

に入力される。また、駆動回路10からのスタートバルス52は紙幣検出部回路12及びカウンタ16, 17に入力される。更に、ゲート信号発生回路10で発生されたゲート信号GSは特徴信号形成回路14に入力され、特徴信号形成回路14で形成された特徴検出信号CS(α信号及びβ信号)はカウンタ17に入力されて計数されると共に信号検出回路15に入力され、この検出回路15からの信号SA(α信号)がカウンタ16及び17で計数された後は、タッチ回路15にイメージセンサ2Aからのカビットニンドバルス53, 54, 55で一旦タッチされた後に立ち消えようになっている。また、カウンタ16及び17は駆動回路10からのスタートバルス52によって1光束毎にクリアされる。更に、全信号回路はCPU22で行はられるようになっており、バスライン23を介してRA21及びRA22が検出され、タッチ回路15の二力、紙幣検出部回路にからの紙幣検出信号SA及びイメージセンサ2Aからのカビットニンドバルス53, 54, 55がバスライン23を介してCPU22に入力される。

ようになっている。

このような構成において、その動作を第5回のフローチャートを参照して説明する。

イメージセンサ21はたとえば紙面1の外側から穴開へ向って搬送し走査されているが、紙面1が移動しているためにイメージセンサ21からは2次元の情報を得られる(第5回参照)。この中ではイメージセンサ21の走査の間に、紙面1は約1.3mm移動するようになっており、上部の数字印刷部分をゾーン1(ゾーン11及び12)とし、下部の数字印刷部分をゾーン2(ゾーン21及び22)としている(第7回及び第8回参照)。そして、紙面1がイメージセンサ21の取付位置に達していないときには、ニーラ5からの弱い反射光がイメージセンサ21に達するので、イメージセンサ21からの出力73は低レベルとなり、紙面到達後約回路12から信号31は出力されない。この紙面到達後約回路12はイメージセンサ21から映像出力で出力される映像信号75を増幅した後、スタートバルスS2ににより積分を開始し、ビットニンドバルス33Pにより

セットされるもので、積分値が既定レベルを越えた時に通過後回路33Aをたとえば「S1」とする。すなはち、紙面1のニッジ部分がイメージセンサ21に通過すると、そのときに応じた高レベル信号をイメージセンサ21が二方するので、積分値が既定レベルを越え、これを紙面1の通過とするのである。なお、紙面上部(又は下部)のニッジ部分は三脚がずれていても存在するものである。また、このイメージセンサ21の分光感度特性は可視光から近赤外線に亘りおり、得られた反射光は弱い反射と反射して短波長スペクトルの強度は低下するが、長波長スペクトルの強度はほとんど低下しないことが実験により確かめられているので、このイメージセンサの出力73は新しい映像と得られた映像とで大きな差を感じない。

こうして、紙面1がイメージセンサ21位置に通過したことが検出されると(ステップS1)、その後の2回分の走査データを記憶せずにスッキリする(ステップS2)。そして、次の走査によって得られる映像信号CS及びS4の数を3AN22に記憶する

(ステップS3)。その内容(検出する映像の有無)によって紙面1のニッジ部分が紙に張りあがたか否かを判断する(ステップS4)。なお、映像信号CS及びS4の形成については後述する。張り過ぎているならば3回分の走査をスキップし(ステップS5)、その後の12回分の走査によって得られる上部数字部分に相当するゾーン1の映像信号CS及びS4の数を3AN22に記憶する(ステップS6)。なお、ステップS3の開始時点では、紙面1の走査位置は第5回のゾーン1の上端にある。その後、紙面1の走査方向の中央部に相当する33回分の走査をスキップし(ステップS7)、残り下部数字部分に相当するゾーン2の12回分の走査における映像信号CS及びS4の数を3AN22に記憶し(ステップS8)、演算実行してから走査データと比較して全種を識別する(ステップS9,S10)。なお、3AN22の記憶内容はたとえば第3回のようになる。この詳細は後述する。そして、もう一方のイメージセンサ23で得られたデータに蓄積する映像結果と一致するか否かを

判断し、同じ識別結果が得られない場合には当該紙面を偽品としてリジェクト又は返却する(ステップS11,S12,S14)。また、2つのイメージセンサ21, 23による全種識別が一致する場合には、その全種情報を3AN22に記憶して終了となる(ステップS13～S16)。

次に映像信号CS(a,b)及びS4(a)の形成について説明する。

まず、映像信号読み取用のデータ信号発生回路13について説明すると、これは紙面1の表面の白色のニッジ部分がなく(張りあがた)てから、つまり紙面の表面張り位置から一定の距離だけ、イメージセンサ21からの出力75を通過させようとするもので、三脚ずれがあつても影響されないようにするためのものである。そして、イメージセンサ21からの出力75を既定レベルでスライスして等分化し、この最初のバルスの上り、つまり白色のニッジ部分が紙面表面張り位置が達ったときから一定時間のみ「既定レベル」バルスを発生させるものである。このデータ信号発生回路13は、例え

は積分回路、フリップフロップ等を組合せて構成することができ、上記最初のパルスの立下りでフリップフロップをセットし、フリップフロップの「H」レベルの当方を積分してその値が所定値になった時点でゲート信号CSが立下るようになっている。また、紙幣1の横溝のニッジ部分が破れているような場合には、最初の特徴信号CS(後述する)の立下りからゲート信号CSが発生されることになるが、この場合にはイメージセンサ21からの当方75を上述の値より更に高いレベル(同周波数の部分でも「H」レベルとなるような基準レベル)でステイスして符号化し、この最初のパルスの立上りから遅いパルスを1つ発生させ、このパルスの立下り時から所定時間ゲート信号CSを発生させる。また、破れていない紙幣の場合は遅いパルスと上記最初のパルスとの論理和をとり、その出力の立下り時からゲート信号CSを発生させるようにする。

次に、特徴信号形成手段を構成している特徴信号形成回路11と信号複数出回路13について説明

する。

まず、特徴信号形成回路11はイメージセンサ21からの映像信号TSを処理して不要信号を排除し、紙幣1の数字部分の値のみを抽出するようにして、映像信号TSをあるレベルでステイスして符号化した後に積分し、その積分値が所定値に達しないものは排除し、所定値に達した値のみをパルス化する。紙幣の主導数字部分は主色部が所定長さだけ続いていることに注目し、特徴信号CSを形成するようとしたものである。なお、紙幣の左右のずれ等によって数字部分よりも内側の主色部も特徴信号CSとしてしまう恐れがあるため、特徴信号CSがある範囲以上離れた場合には、その方の信号を抽出するようとする。たとえばH3フリップフロップ等を用いて、特徴信号の立下りから次の特徴信号の立下りまで「H」レベルのパルスを発生させて積分し、所定値を超えた部分のみを「L」レベルとし、この信号と特徴信号の論理和をとると、ある範囲以上離れた後の特徴信号が除去される。このようにして得られた特徴信号CS

はカウンタ17に入力されて計数され、ビットエンコードパルスBEPによりラッチ回路18にラッチされた後、CPU20からの読み取り指令でRAM22の所定部位に記憶される。この特徴信号CSの値については、特に高い値の信号が得られることがある。これは、例えば5ドル紙幣の「5」の横溝部分及び20ドル紙幣の「20」の「2」の横溝部分をイメージセンサが走査したときのみに得られるものであり、この高い値の信号を他の特徴信号と区別して抽出するために信号複数出回路13が設けられている。

この信号複数出回路13は特徴信号CSを積分し、予め定められた基準レベルを超えたときに「H」レベルのパルスS4を当方するようにしたもので、この信号S4が得られると特徴信号CSの値が立くなったりことが分り、5ドル紙幣か20ドル紙幣、又は偽幣の何れかに識別を較ぶことができる。なお、真偽判定の上端部においても信号S4が得られる。この信号複数出回路13からの信号S4をここでは「信号の特徴信号」と称し、他の立くなったりの特徴信号を「信号」と称することにする。ここにおいて

て、かかる信号は1回の走査で多くて1個しか出力されないが、カウンタ17に入力されてビットエンコードパルスBEPによりラッチ回路18にその有無が記憶され、CPU20の指令でRAM22に記憶される。なお、カウンタ17では「信号」と「信号の両方が計数されることになる。RAM22に例えば「1011」と記憶された場合(第5回参照)、最初の1桁には「信号の有無を表わし、残り3桁「101」が「信号及び「信号のたの数を表わしているので、1回の走査によって「信号」が1個得られたことを示している。また、「1011」ならば「信号」1個と「信号」2個が記憶されていることを示す。このようにして、先ず12回分のデータが記憶され、紙幣1が正方形となる左上の数字部分のデータが得られたことになり、逆方ある右下の数字部分のデータが得られたことになる。そして、35回走査後に残る12回走査分のデータを記憶する。左角1を正方形にして、第6区及び第7区、第3区に示すように左上の12回分の走査ゾーンをゾーン1とし、更に6走査毎に区分して上からゾーン11、ゾーン12と

する。また、低落までの1/2走行分のデータゾーンはゾーン2とし、同様にゾーン2及びゾーン3を2つに区分する。

ここで、1回の走査により2音号も3音号も得られなかった場合を音号「0」とし、1回の走査で2音号のみが1個得られた場合を音号「1」とし、3音号のみが2個得られた場合を「231」とし、以下同様に「321」、「431」、「533」、「553」とする。また、2音号のみの場合を「2」とし、3音号1個と2音号1個の場合を「2+3」とし、2音号1個と2音号2個のときは「2+231」のようにする。こうして、先づゾーン11の5回の走査データから、そのデータが上記組合せのいずれに該当するかを演算処理し、その結果の合計数を各々記憶する（第9回図参照）。例えば、

-03391

- 3003 -

"0001" → 5 倍号 1 例 → 「5」に該当

“0010”-5号2组-「23」に該当

“0010”～6番号2道～「2b」に該当

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン	ゾーン	ゾーン	ゾーン
11	12	21	22
選択 6		選択 7	
選択 5		選択 5 > 7	
25		…	
45 > 2	45 + 55	45 > 55	45 + 55 < 2
45 + 55 < 2	= 0	= 0	
TA < 2	TA = 0		TA < 2

卷一

- २२६ -

おうだ「331, 331, 1」が記憶されるのではなく、アドレス「2333」に1回を示す「1」、アドレス「2333」に2回を示す「2」がそれぞれ記憶される。以下同様に、ゾーン12, 21, 32でも処理され、このようにして得られた結果（一例を第9図に示す）から各ゾーンにおける組合せの数値を予め各箇所に30301に格納されているパターンと比較し、当該紙幣の全種を識別する。例えば1ドル紙幣の正面面右では、第7図に示すごくゾーン11に出現して「0」が5以上に方され、ゾーン12に出現して「5」が5以上であり、1ドル紙幣の場合には「5」がゾーン1で「0」ならばOKとする。なお、この組合せは全種類の区別及び偽券の区別ができるよう選択され得る。たとえば第7図に示す1ドル紙幣についての識別テーブルは次の表1のようになり、第8図に示す2ドル紙幣については表2のようになります。

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン	ゾーン	ゾーン	ゾーン
11	12	21	22
2 ≤ 運賃 25	1 ≤ TA	35 ÷ 45 ÷ 55 = 0	
≤ 4	≤ 2
0 + 5 ÷ 25	35 ÷ 45	2 ≤ TA	TA = 0
= 5	+ 55 = 0	≤ 5	

2

たがし、 $7a = a + (a + b) + (a + 2b)$ であり、 $5b = 3b + 2b$ である。

三

以上のようにして、一方のイメージセンサ23から
のデータを受信し、他方のイメージセンサ23から
のデータを受信し、双方の信号を統合して、
統合した信号を出力する。

され、被験者を巡回室14、ゲート室を巡回室15、巡回室16及び被験者を巡回室17の具体的巡回室を示す。巡回室14～巡回室17の巡回室は、図10に示す。その動作を第1巡回～第13巡回の被験者巡回室を示す。

イメージセンサ21からの光検出信号ISはデータ信号発生回路126内のコンバータ135及び133に入力され、コンバータ133においては第11図(a)に示すような出力レベルの設定値C1と比較され、コンバータ133においては第12図(4)に示すよう出力レベルの設定値C2と比較される。したがって、コンバータ133の出力SG1は第11図(3)のようになり、コンバータ133の出力SG3は第12図(3)のようになる。そして、コンバータ133の出力SG1は部分回路131で第12図(c)に示すようにリニアスイープで復分され、その積分値SG2は

コンバータ132で設定値31と比較されるので、コンバータ132の出力533は両図(3)のようになる。コンバータ132の出力533はコンバータ133の出力531と共にアンダゲートAND1に入力されるので、その出力534は第11図(3)のようになる。同時にコンバータ133の出力535は後分器134で第11図(3)に示すようにリニアスイープで操作され、その後分器533はコンバータ133で設定値32と比較されるので、コンバータ133の出力537は両図(3)のようになり、信号535と共にアンダゲートAND2に入力されることにより、アンダゲートAND2からは両図(2)に示すような信号538が出力される。アンダゲートAND1及びAND2の出力534及び538はそれぞれオアゲートORに投入され、第12図(7)に示すその論理和出力509はD-クリップフロップ133のD端子に入力され、タニックバルスCPに応答してその出力が反転する。なお、信号SG3は信号SG1とSG2の論理和となっているので、結果測面が壊れているような場合には信号SG4がオアゲート02から出力され、

第12回(F)の破線のようになる。そして、フリップフロップ133のQ出力は次のJ/E-フリップフロップ137のクリック諸子CKに入力され、第12回(G)に示すような紙幣端部から一定距離進んで、つまり紙幣の模様の開始部分から「H」となる信号SG10を出力し、この信号SG10が同回(H)のように積分器133で積分される。この積分信号SG11はコンバーティ133に入力されて設定値J3と比較され、第12回(I)に示すような2信号SG12に变换される。コンバーティ133の出力SG12は、フリップフロップ137の出力SG10と共にアンドゲートAND3に入力されているので、結果アンドゲートAND3からは第12回(J)に示すような紙幣端部を抜くようシグナル信号SGが送出される。

一方、イメージセンサ23からの映像信号75は映像信号形成回路14内のコンバータ144に入力され、第15回(3)に示すような逐フレームの映像信号75を形成され、同図(3)に示すような2信号号5312が生成される。信号5312は上面ゲート信号25と光センサゲート1454に入力されるので、アンドゲ

ード AND 4 から 8 第 13 図 (C) の加算器理法信号 SG14 が出力され、この信号 SG14 が積分器 141 で同図 (D) のように積分される。この積分信号 SG15 はインバレータ 142 に入力され、既定信号と比較されるので、その出力 SG13 は第 13 図 (E) のようになり、この信号 SG13 が IX-フリップフロップ 143 のクリッカ端子 CS に入力されると共に、アンドゲート AND5 に入力される。フリップフロップ 143 には電動回路 13 からのスタートパルス SP が入力されてクリアされるようになっており、フリップフロップ 143 は信号 SG13 の最初のパルスでセットされ、次のパルスによってリセットされる。したがって、フリップフロップ 143 の出力 SG17 は第 13 図 (F) のようになり、この信号 SG17 が積分器 141 で積分される (第 13 図 (G))。積分信号 SG18 はインバレータ 145 で既定信号と比較されて 2 倍化されるので、その出力 SG13 は第 13 図 (H) のようになり、発音アンドゲート AND6 の論理法出力 SG19 は第 13 図 (I) のようになり、次のパルスが発生される。そして、この第 13 図 (G) が左側を 12 本あるうちの 1 本である。

計数されると共に、信号端子回路15内の積分器131に入力されたりニアスイープで積分される。積分器131の出力はシンバルレータ132で設定値65と比較されるので、結果シンバルレータ132からは等価信号65のバルスが云くなつた時にのみ「0」となる信号54が生出され、これがカウンタ13で計数される。

なお、上述では正確度で動作を説明しているが、実験でも動作することは初回である。また、紙面の大きさが全般によって異なる場合、例えば日本国紙面でもイメージセンサの位置を考慮したり、数を増加したりすればこの発明を適用できることはいうまでもない。さらに、イメージセンサの種類によっては汚れによって当力レベルが低下することがあるが、この場合には紙面の画像部分を走査したときの積分値を求め、この値を利用して比較レベルを設定するようすれば誤認率をなくすことができる。さらにまた、特許信号端子回路の比較レベルを1つとした場合について説明したが、比較レベルを変えてもう1つ又は2

つ設けて各々符号化して、以下同様に処理するようになると、レベル1の比較結果では全般検定できないときでも、レベル2, 3の結果により特認できる可能性が高くなり紙面の誤認率を向上することができる。また、紙面の実手操作でも適用は可能であり、二次元イメージセンサを用いる場合は別途に紙面を搬送させる必要がない。

効果:

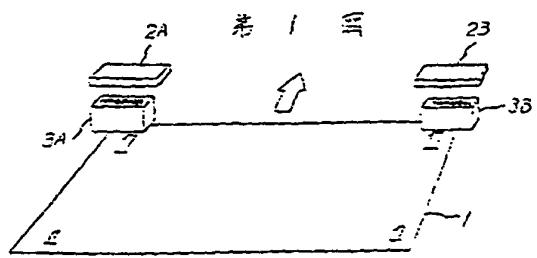
この発明の識別装置にこれば、紙面に印刷された数字の位置を抽出するようにしてるので、紙面の大きさが同一の全般についても簡単に適用することができる。

図面の説明

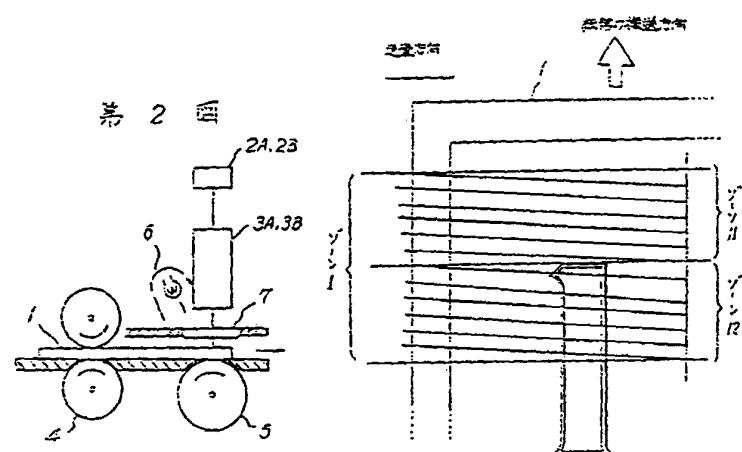
第1図はこの発明の検知部の概要を説明するための図、第2図はその搬送機構図、第3図(1)～(3)はこの発明に用いるセルフオックレンズの構造を説明するための図、第4図はこの発明の回路構成例を示すブロック図、第5図はその動作を説明するためのフロー図、第6図～第9図はそれぞ

れ数字読みの様子を説明するための図、第9図はRAMの記憶内容を示す図、第10図はこの発明の更に詳細な回路例を示すブロック図、第11図(1)～(2)、第12図(1)～(5)及び第13図(1)～(1)はその動作例を示す波形図である。

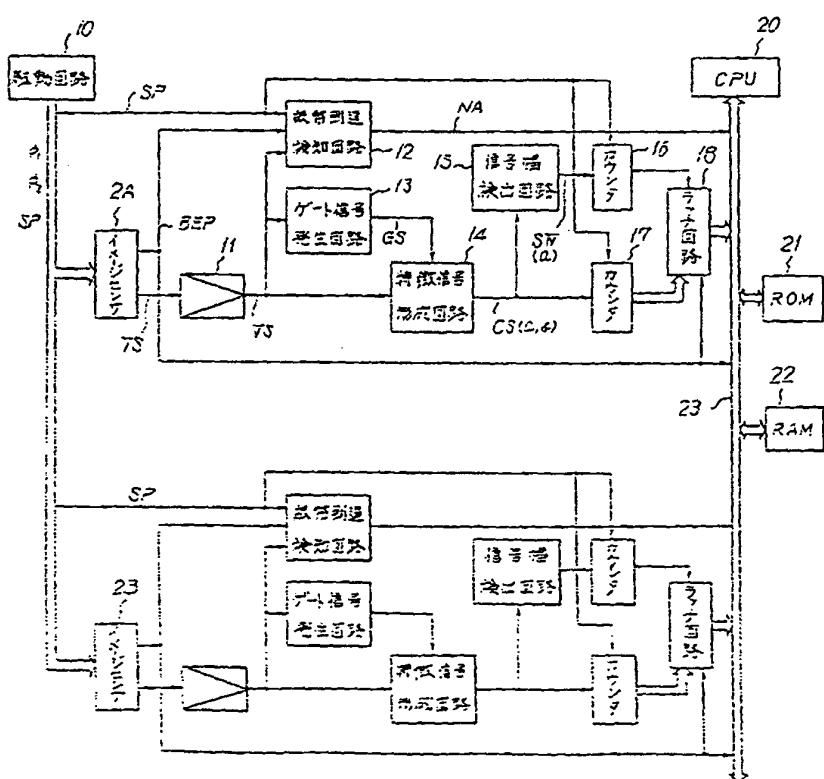
1…紙面、2A, 2B…イメージセンサ、3A, 3B…セルフオックレンズアレイ、4, 5…モータ、6…光路、7…ガラス窓、10…露光回路、11…増幅器、12…紙面搬送回路、13…ゲート信号発生回路、14…等価信号形成回路、15…信号回路回路、16, 17…カウンタ、18…ラッチ回路、20…C2、21…ROM、22…RAM、



第 1 図



第 2 図



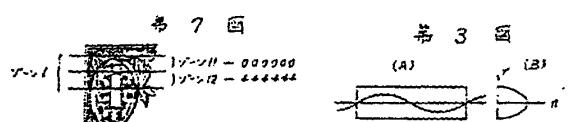
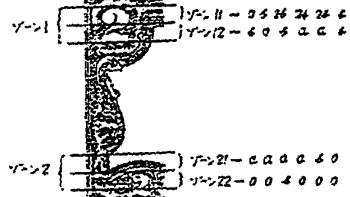
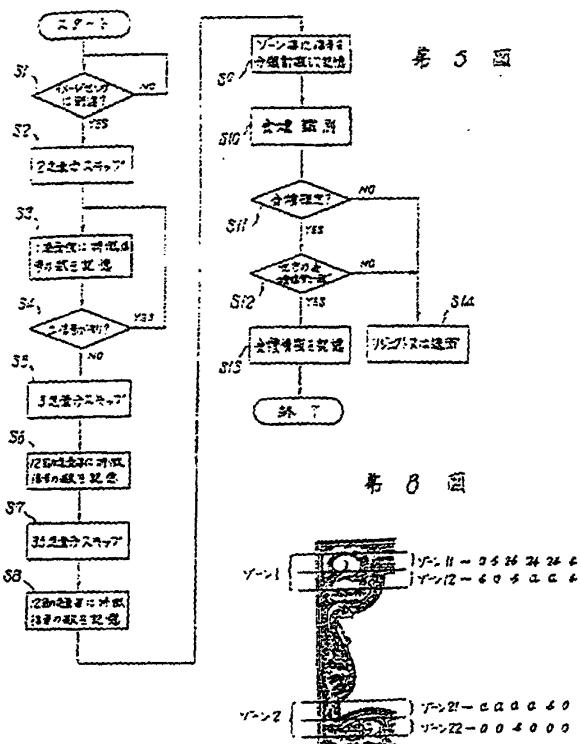


図-6

図-7

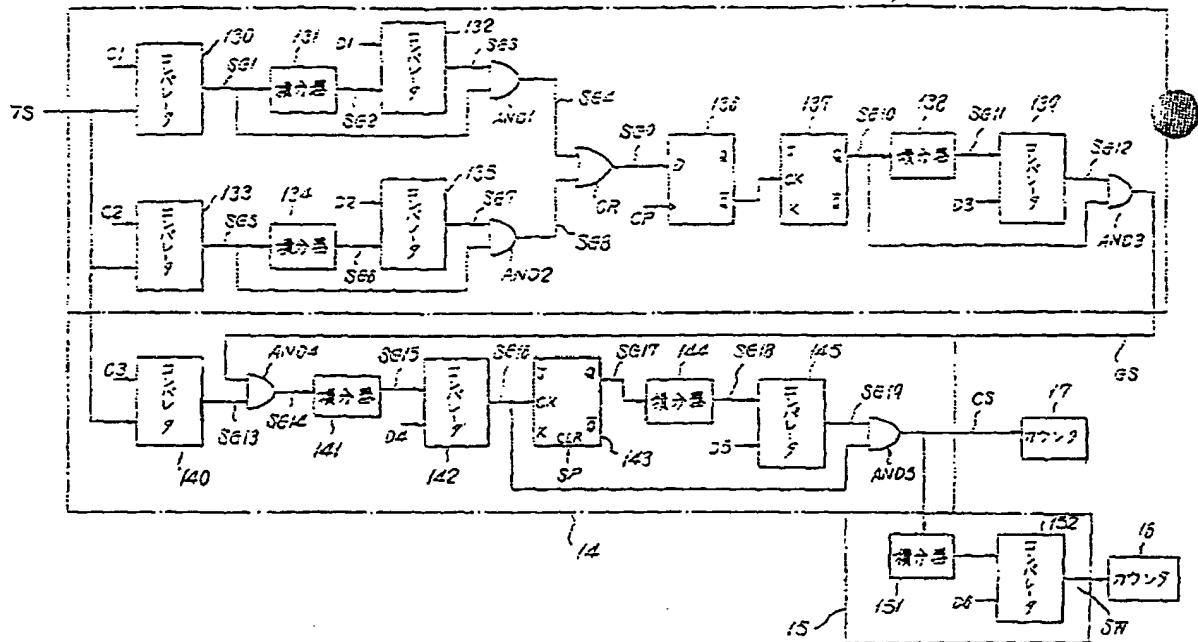
図-8

図-9

アドレス	内容
2001	カランチル, カランチル
2002	-
2003	-
2004	-
2005	-
2006	14.9°/1.0mm
2007	14.9°/1.0mm
2008	14.9°/1.0mm
2009	14.9°/2.0mm
2010	14.9°/2.0mm
2011	14.9°/2.0mm

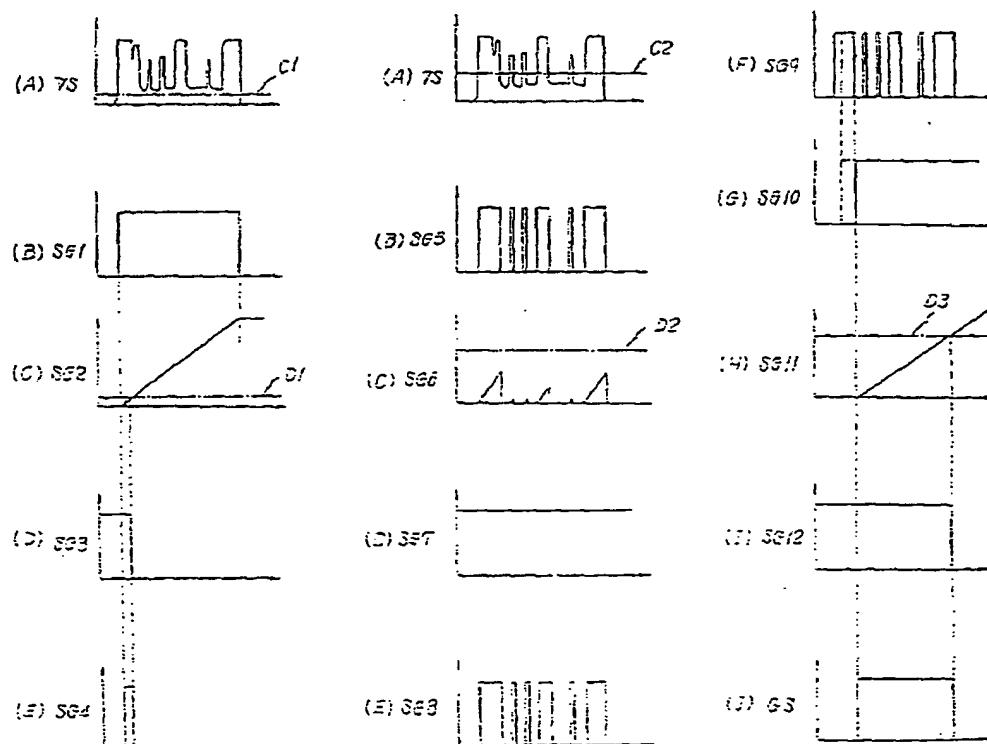
卷 10 三

13



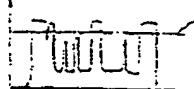
第 11 回

第 12 四

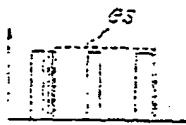


第 13 頁

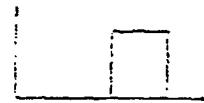
(A) TS



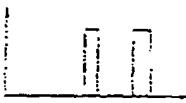
(B) SG13



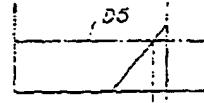
(F) SG17



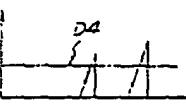
(C) SG18



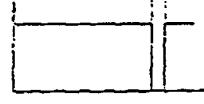
(G) SG18



(D) SG15



(H) SG19



(E) SG16



(I) CS



